

Технологическая карта учебного занятия «Решение показательных уравнений»

ФИО педагога: Зотова Ирина Валерьевна

Учебная группа: БД/ЭБУ-18 (специальности Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям), Банковское дело)

УД: Математика

Тема: Решение показательных уравнений

Вид учебного занятия: комбинированный урок

Цель: научиться решать показательные уравнения различными методами.

Планируемые результаты освоения темы (знания\умения\практический опыт, а также личностные, метапредметные, предметные компетенции, на формирование которых они направлены):

знать:

- определение показательного уравнения;
- методы решения показательных уравнений;

уметь:

- решать показательные уравнения различными методами;
- решать практико-ориентированные задачи, используя показательные уравнения.

Направленность на формирование компетенций при освоении темы:

личностных:

Л4 – овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

Л7 – готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

метапредметных:

М2 – умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

М3 – владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

предметных:

П3 – владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П4 – владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств.

Средства обучения: проектор, ПК, презентация к учебному занятию, лекция, раздаточный материал.

Формы работы на учебном занятии: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Характеристика этапов учебного занятия:

Этапы	Название, содержание и цель этапа занятия	Деятельность педагога (какие УЗ решает педагог на занятии)	Деятельность обучающихся
1 этап	Организационный момент	<i>Ориентировочно-целевой блок. Решается задача по целеполаганию и мотивации учебной деятельности.</i> Приветствует группу, проверяет присутствующих и готовность студентов к работе на уроке. Демонстрирует презентацию, организует беседу и вовлекает студентов в процесс формулирования темы занятия, обосновывая её актуальность. Организует совместную постановку целей учебного занятия, формулирует задачи и организует осознание их студентами. Разъясняет порядок работы, проводит мотивацию (знания, необходимые для профессиональной деятельности; рейтинговые баллы).	Приветствуют преподавателя. Участвуют в беседе и, просматривая презентацию, предлагают варианты темы урока. Участвуют в формулировке целей, разбираются в поставленных задачах.
*2 этап	*Проверка домашнего задания	<i>Решается учебная задача по проверке усвоения изученного материала по теме «Корни и степени».</i> Преподаватель выдает дифференцированные задания по теме «Корни и степени»: 3 уровень сложности - карточки №1, 2 уровень сложности – карточки № 2 и 1 уровень сложности – математический диктант. Карточки с заданиями и вопросы для математического диктанта даны в Приложении №1. Карточки №1: Найти значение выражений, зачеркнуть те клетки в соответствующей таблице, которые являются ответами на задания. В таблице останутся три не зачеркнутых числа. Карточки №2: Представить числа в виде степени с заданным основанием. В математическом диктанте содержится 15 вопросов. Преподаватель читает задание, обучающиеся внимательно слушают и записывают ответ.	Студенты самостоятельно выбирают задания, учитывая свои знания, и выполняют их. Выполняют задания в карточках. После выполнения заданий сдают работы преподавателю, результаты озвучиваются на след. уроке. Выполняют диктант. По окончании диктанта сдают работы преподавателю, результаты озвучиваются на след. уроке. Разбалловка для всех видов деятельности разъяснена перед началом работы.

3 этап	Проектирование нового результата, актуализация субъективного опыта обучающихся	<i>Решается учебная задача по актуализации пройденного материала по темам: «Корни и степени», «Показательная функция».</i> 1. В результате обучения по дисциплине «Математика» студенты изучают: - стандартные приемы решения показательных уравнений и неравенств, их систем; - применение свойств показательной функции для решения практико-ориентированных задач. В физике, технике, экономике встречаются многочисленные процессы, в ходе которых значение величины меняется по тому, или иному закону. Такие процессы могут быть описаны уравнениями. При решении практико-ориентированных задач используются уравнения различных видов.	Смотрят слайд презентации и принимают участие в обсуждении.
		2. Преподаватель задает вопросы по теме «Показательная функция, её свойства», демонстрирует их на слайде (Приложение №2).	Работают фронтально, отвечают на проблемные вопросы, участвуют в обсуждении.
4 этап	Освоение нового содержания	<i>Решается учебная задача по изучению методов решения показательных уравнений.</i> 1. Организует активное освоение нового материала, используя мотивационную беседу, наглядные материалы презентации, создавая проблемную ситуацию. (Приложение №3). Студентам предлагается самим составить простейшее показательное уравнение.	Участвуют в объяснении, отвечают на вопросы преподавателя. Составляют конспект лекции. Выполняют задание: составляют уравнение.
		2. Преподаватель объясняет основные методы решения показательных уравнений на конкретных примерах (Приложение №4).	Самостоятельно конспектируют основные сведения, анализируют материал, отвечают на вопросы.
		3. Организуется групповая работа. Преподаватель разбивает студентов на 4 группы по 5 человек таким образом, чтобы в каждой группе были сильные, средние и слабые студенты. Каждая группа выбирает один из методов решения показательных уравнений, и составляет для него алгоритм решения	Выполняют задание по группам: составляют алгоритм решения уравнения.
		4. Организуется фронтальный опрос на	Отвечают на вопросы

		закрепление материала: 1) Какие уравнения называются показательными? 2) В каких случаях показательное уравнение имеет решение? 3) В каких случаях показательное уравнение не имеет решения? 4) Перечислите основные методы решения показательных уравнений? 5) В чем заключается метод приведения обеих частей уравнений к одному и тому же основанию? 6) Как решить показательное уравнение методом вынесения общего множителя за скобки? 7) В чем заключается метод введения новой переменной?	преподавателя, активно участвуют в обсуждении.
5 этап	Первичная проверка понимания нового содержания	<i>Решается учебная задача по применению показательных уравнений для решения практико-ориентированных задач.</i> Преподаватель предлагает для решения 3 уравнения. Уравнения решаются различными методами (Приложение №5).	К доске выходят 3 человека, решают уравнения.
		Преподаватель предлагает устно выполнить задание №1, которое представлено на слайде: проанализировать решенное уравнение и найти ошибку (Приложение №6).	Студенты анализируют уравнение, объясняют, в чем заключается ошибка.
		Преподаватель предлагает выполнить задание № 2 на доске: заполнить пропуски при решении уравнения (Приложение №6).	Студенты заполняют пропуски, при этом объясняя, чем именно и почему заполняют пропуски.
		Преподаватель предлагает студентам тестовые задания 2-х вариантов. Преподаватель предлагает студентам поменяться листами с выполненными заданиями, сделать взаимопроверку. При правильных ответах на вопрос, на картинке получается улыбка (Приложение №6).	Студенты отвечают на вопросы теста. Студенты обмениваются своими листочками, проверяют друг друга, соединяют линии на картинке, получают улыбку.
6 этап	Применение новых знаний, обобщение и систематизация	<i>Решается учебная задача по проверке понимания новой темы.</i> Преподаватель приводит примеры практического применения показательных уравнений при решении практико-ориентированных задач.	Студенты делают сообщения по применению в жизни вопросов новой темы.

		Преподаватель предлагает для решения 2 задачи: по физике и экономике.	Студенты, у доски, с помощью преподавателя, решают задачи.
7 этап	Контроль и самоконтроль	<i>Решается учебная задача по самопроверке понимания новой темы.</i> Самоконтроль и взаимоконтроль проводится на этапе первичной проверки понимания нового содержания, при выполнении тестовых заданий.	Студенты обмениваются листочками с выполненными работами, проверяют друг друга, соединяют линии на картинке.
		Преподаватель каждой группе обучающихся предлагает кроссворд (Приложение №7). Преподаватель демонстрирует верные варианты ответов на вопросы кроссворда на слайде.	Студенты отвечают на вопросы кроссворда, участвуют в обсуждении правильности ответов. Проверяют правильность выполнения задания на слайде.
8 этап	Подведение итогов учебного занятия, рефлексия	<i>Решается учебная задача по оценке результативности учебного занятия.</i> Преподаватель организует и осуществляет совместный анализ достижения поставленных целей и выполнения учебных задач. Студенты подводят итоги в индивидуальных оценочных листах. Выставляет отметки (дополнительные рейтинговые баллы) в журнале на основе технологической карты и оценочных листов студентов, комментируя их. Представляет перспективу дальнейшей учебной деятельности, выдает домашнее задание: повторить конспект урока, решить уравнения (несколько уровней сложности). Задаёт вопросы студентам: Понравилось ли вам занятие? Что нового вы сегодня узнали? Пригодятся ли вам новые знания в вашей будущей профессии? В чем заключается практическое применение новых знаний?	Участвуют в обсуждении и подведении итогов, осуществлении оценки результативности урока и самооценки понимания темы. Конспектируют ДЗ. Осуществляют итоговую рефлексию “Лесенка успеха” – нижняя ступенька – у меня ничего не получилось; средняя ступенька – у меня были проблемы; верхняя ступенька – мне всё удалось. (Приложение №8).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

Карточка № 1

Найти значение выражений, зачеркивают те клетки в карточках, которые являются ответами на задания. В карточке останутся три не зачеркнутых числа.

- | | |
|--|------------------|
| 1. $(3^0 - \frac{1}{5})^{-1}$ | 1. (ответ: 1,25) |
| 2. $(7 + 2^{-3})^0 \cdot (\frac{1}{2})^{-3}$ | 2. (ответ: 8) |
| 3. $(27)^{\frac{2}{3}} : 3^3$ | 3. (ответ: 1/3) |
| 4. $9^{\frac{3}{2}} \cdot 9^{0.5} \cdot \frac{1}{9}$ | 4. (ответ: 9) |
| 5. $\frac{c \cdot c^{-\frac{1}{5}}}{\sqrt[5]{c^4}}$ | 5. (ответ: 1) |

Карточка

8	$\frac{1}{3}$	- 3	9
1,25	2	1	$\frac{1}{9}$

Не зачеркнутые числа: 2,-3,1/9.

Карточка № 2

Представить числа 5; 25; 125; $\frac{1}{5}$; $\frac{1}{25}$; 1 в виде степени с основанием 5;

Представить числа 2; 8; 64; 128; $\frac{1}{8}$; $\frac{1}{16}$; 0,5; 0,25; 1 в виде степени с основанием 2;

Диктант

1. Выполните действия возведения числа в степень

- 1) $2^3 =$
- 2) $16^{\frac{1}{2}} =$
- 3) $5^{-1} =$
- 4) $(\frac{1}{2})^3 =$
- 5) $6^0 =$

2. Представьте число в виде степени с основанием 3

- 6) $81 =$
- 7) $\sqrt{9} =$
- 8) $\sqrt[5]{3^2} =$

3. Представьте число в виде степени с основанием 2.

- 9) $4 =$
- 10) $\sqrt{2} =$
- 11) $\frac{1}{8} =$

4. Сформулируйте основные свойства степеней.

12) $(a^m)^n = a^{mn}$;

13) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$;

14) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$;

15) $(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$.

Разбалловка:

“отлично” – допущено не более 1 ошибки – 4 балла

“хорошо” – допущено 2 ошибки – 3 балла

“удовлетворительно” – допущено 3 ошибки – 2 балла

“неудовлетворительно” – допущено более 3 ошибок – 0 баллов

1. Дайте определение показательной функции?

(Ответ: функция вида $y = a^x$, где $a > 0$, $a \neq 1$ называется показательной)

2. Какие из перечисленных ниже функций являются показательными?

1) $y = 2^x$

2) $y = x^2$

3) $y = (\sqrt{2})^x$

4) $y = x$

5) $y = (x - 2)^3$

6) $y = \pi^x$

7) $y = 3^{-x}$

(ответ: 1, 3, 6, 7)

3. Назовите основные свойства показательной функции?

(ответ: Область определения- множество действительных чисел; область значений- множество положительных чисел; при $a > 1$ функция возрастает, при $0 < a < 1$ функция убывает.)

4. Выберите возрастающие функции:

1) $y = 4^x$

6) $y = (2)^{-x}$

2) $y = (\frac{1}{2})^x$

7) $y = (\frac{2}{3})^x$

3) $y = 3^x$

8) $y = 0,9^x$

4) $y = (0,1)^x$

9) $y = (\sqrt{5})^x$

5) $y = (\frac{4}{7})^{-x}$

10) $y = (\frac{1}{3})^x$

(Ответ: 1, 3, 5, 9)

5. Укажите область значений функции $y = (\frac{1}{3})^x - 1$

(ответ: $(-1; \infty)$)

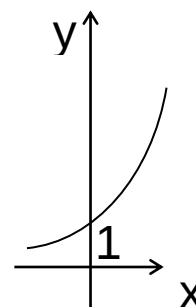
6. Из предложенных функций выберите ту, график которой изображён на рисунке.

1. $y = (\frac{1}{2})^x$;

2. $y = (\frac{1}{3})^x$;

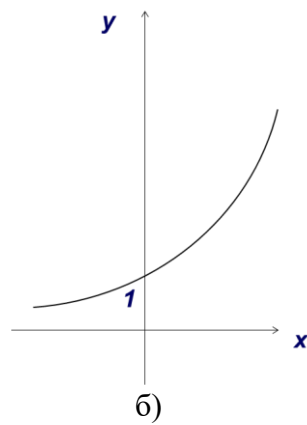
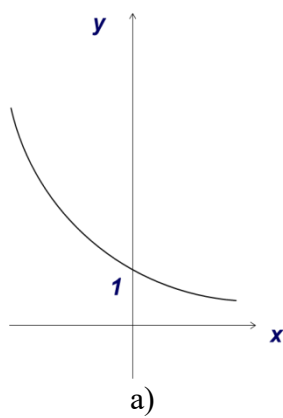
3. $y = 2^x$;

4. $y = 2^{-x}$



(Ответ: 3. $y = 2^x$)

7. Укажите вид графика для функции $y = \pi^x$ и $y = 0,48^x$



(Ответ: $y=\pi^x$ – график б, $y=0,48^x$ – график а.)

8. Какая из функций будет ближе располагаться к оси ОУ?

1) $y=3^x$ 2) $y=4^x$ 3) $y=5^x$ 4) $y=10^x$

(Ответ: $y=10^x$)

Постановка проблемной ситуации.

Обучающимся демонстрируются несколько уравнений:

1) $2x = \sqrt{4 + x}$

2) $x^2 = 4$

3) $6^x = 36$

4) $x^2 + 3x + 4 = 0$

5) $3^{x+1} - 2 \cdot 3^{x-2} = 25$

6) $9^x - 4 \cdot 3^x - 45 = 0$

7) $2\sqrt{x} + 36 = 72$

предлагается следующее задание:

объедините эти уравнения в группы и попытайтесь объяснить, по какому признаку проведено распределение.

(уравнения 1) и 7) можно объединить в одну группу, так как это иррациональные уравнения;

уравнения 2) и 4) можно объединить в одну группу, так как это квадратные уравнения;

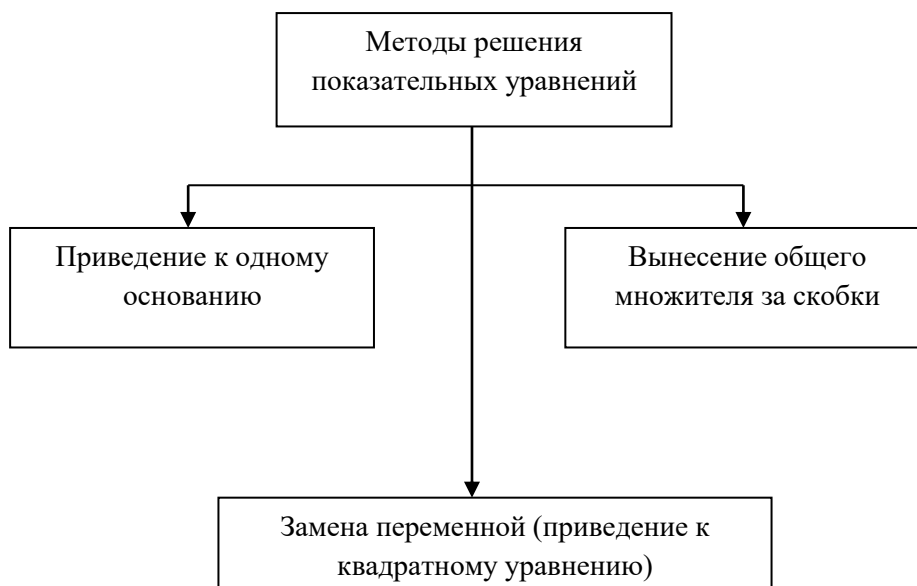
уравнения 3), 5), 6) тоже можно объединить в одну группу, так как у этих уравнений есть общий признак: неизвестное у всех этих уравнений находится в показателе степени).

Лекция.

Определение: уравнение, которое содержит неизвестное в показателе степени, называют показательным уравнением.

- Простейшее показательное уравнение имеет вид $a^x = b$, где $a > 0, a \neq 1$.
- Если $b < 0$, то уравнение $a^x = b$ не имеет решения.

Рассмотрим основные методы решения показательных уравнений



На конкретных примерах рассмотрим суть каждого метода.

Решение показательных уравнений основывается на свойствах показательной функции.

1. Приведение обеих частей уравнений к одному и тому же основанию.

Этот метод основан на следующей теореме:

Если $a > 0, a \neq 1$, то уравнения $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ и $f(x) = g(x)$ равносильны.

Равенство показателей степени при равных основаниях обусловлено свойством показательной функции, а именно ее монотонностью. Это означает, что каждое свое значение функция приобретает при единственном значении аргумента.

Пример.

$$3^x = 27 \cdot \sqrt[4]{9}$$

каждую часть уравнения представим в виде степени с основанием 3

$$3^x = 3^3 \cdot 3^{1/2}$$

$$3^x = 3^{3,5}$$

Т.к. основания равны, то приравниваем и показатели

$$x = 3,5$$

Ответ: $x = 3,5$

2. Замена переменной.

$$9^x - 4 \cdot 3^x - 45 = 0$$

Т.к. $9^x = (3^2)^x$, тогда получим уравнение вида:

$$(3^2)^x - 4 \cdot 3^x - 45 = 0$$

Замена переменной: $3^x = y, y > 0$

$$y^2 - 4y - 45 = 0$$

$$D = 196$$

$$y_1 = -5 \text{ (не удовлетворяет условию } y > 0 \text{)}$$

$$y_2 = 9$$

Возврат к замене переменной:

$$3^x = 9$$

$$3^x = 3^2$$

$$x = 2$$

Ответ: $x = 2$

3. Вынесение общего множителя за скобки.

$$3^{x+1} - 2 \cdot 3^x = 9$$

$$3^x \cdot 3 - 2 \cdot 3^x = 9$$

Вынесем за скобки общий множитель с наименьшим показателем 3^x

$$3^x(3 - 2) = 9$$

$$3^x \cdot 1 = 9$$

$$3^x = 9$$

$$3^x = 3^2$$

$$x = 2$$

Ответ: $x = 2$.

Задание на первичное понимание нового содержания.

Решить уравнения

1. $3^{x^2-9x+20} = 1$

2. $3^{x-1} \cdot 3^x + 3^{x+1} = 63$

3. $7^{2x} - 6 \cdot 7^x - 7 = 0$

Разбалловка:

“отлично” – допущено не более 1 ошибки – 3 балла

“хорошо” – допущены 2 – 3 ошибки – 2 балла

“удовлетворительно” – допущены 4 – 5 ошибок – 1 балла

“неудовлетворительно” – допущено более 5 ошибок – 0 баллов

Задания на закрепление нового материала.

Задание № 1: Проанализировать решенное уравнение и найти ошибку.

$$1) 64^x - 8^x - 56 = 0$$

$$(8^2)^x - 8^x - 56 = 0;$$

$$8^x = y;$$

$$y^2 - y - 56 = 0;$$

$$D = 1 - 4 \cdot (-56) = 1 + 224 = 225 = 15^2.$$

$$y_{1,2} = \frac{1 \pm 15}{2};$$

$$y_1 = -7; y_2 = 8$$

$$8^x = -7; \quad 8^x = 8^1;$$

$$x = \frac{-7}{8} \quad x = 1$$

$$\text{Ответ: } x = \frac{-7}{8}, x = 1.$$

$$2) 5^{x-3} = -5$$

$$x-3 = -1$$

$$x=3-1$$

$$x=2$$

$$\text{Ответ: } x=2$$

Задание № 2: Заполнить пропуски при решении уравнения.

$$1) 5 \cdot 5^{2-4x} = 25^{x+3}$$

Решение:

$$5^{\dots} = \dots^{2(x+3)}$$

$$\dots^{3-4x} = 5^{2x+6}$$

$$3 - 4x = \dots$$

$$\dots - 2x = 6 - \dots$$

$$-6x = \dots$$

$$x = 3: \dots$$

$$x = \dots$$

$$\text{Ответ: } -0,5.$$

$$2) (6,01)^{x^2+2x} = 1$$

Решение:

$$(6,01)^{x^2+2x} = (6,01)^{\dots};$$

$$\dots = 0;$$

$$\dots \cdot (x + \dots) = 0;$$

$$x = 0 \quad \text{или} \quad \dots = 0;$$

$$x = -2;$$

Ответ: 0 и -2.

Задание № 3: Тест с взаимопроверкой.

1 вариант

1. Найдите корень уравнения: $27^x = -27$
а) нет корней б) -1 в) 0
2. Найдите корень уравнения: $9^{-9+x} = 729$
а) -6 б) 12 в) -12
3. Найдите корень уравнения: $\left(\frac{1}{4}\right)^{x-3} = 64$
а) 6 б) 9 в) 0
4. Найдите сумму корней уравнения $10^{x^2+x-2} = 1$
а) 1 б) -1 в) 9
5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $4^{3x+2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{2x}$
а) $[-0,5; 1]$ б) $(5; 7)$ в) $[2; 3]$.

2 вариант

1. Найдите корень уравнения: $125^x = -125$
а) нет корней б) 3 в) 5
2. Найдите корень уравнения: $5^{3-x} = 125$
а) -3 б) 0 в) -1
3. Найдите корень уравнения: $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-3} = 49$
а) -3 б) 5 в) 1
4. Найдите сумму корней уравнения $5^{x^2-3x+2} = 1$
а) -2 б) 3 в) -3
5. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения
 $9^x = \left(\frac{1}{3}\right)^{3x-5}$
а) $[1; 3]$ б) $(0; 1)$ в) $[2; 3]$.

ответы к тесту:

	1	2	3	4	5
В-1	а	б	в	б	а
В-2	а	б	в	б	а

На обратной стороне имеется картинка, на которой отмечаются верные ответы. По горизонтали - номера вопросов, а по вертикали - ответы. Отметить верные ответы и соединить все точки, начиная с 1 и до последней.



Получается улыбка, как показано на рисунке.



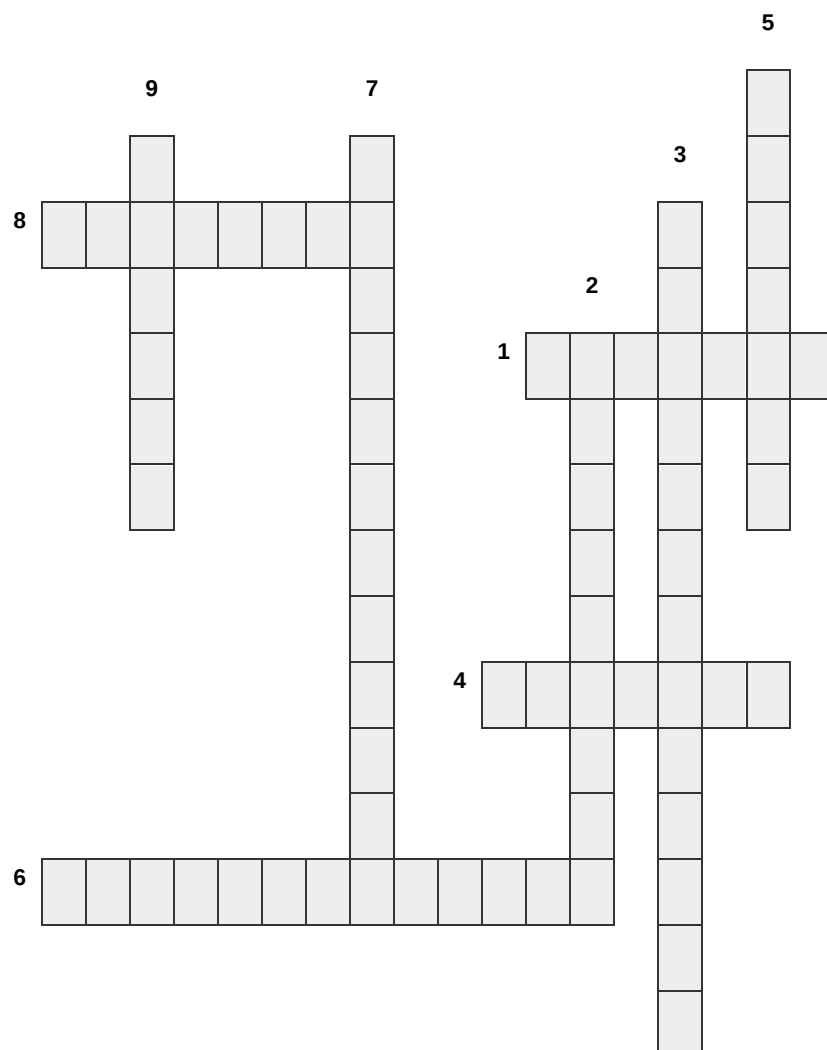
Разбалловка:

“отлично” – допущено не более 1 ошибки – 3 балла

“хорошо” – допущены 2 – 3 ошибки – 2 балла

“удовлетворительно” – допущены 4 – 5 ошибок – 1 балла

“неудовлетворительно” – допущено более 5 ошибок – 0 баллов

**По горизонтали:**

1. Соответствие между элементами двух множеств, при котором каждому элементу одного множества ставится в соответствие элемент из другого множества.
4. Число, которое показывает, сколько одинаковых множителей в произведении.
6. Уравнение, которое содержит неизвестное в показателе степени.
8. Особенность показательной функции, на которой основывается метод решения показательных уравнений.

По вертикали:

2. Равенство, двух алгебраических выражений, относительно которого поставлена задача отыскания всех значений переменной, при которой получается верное числовое равенство.
3. Функция, заданная формулой $y = a^x$, где $a > 0, a \neq 1$.
5. Любое число, отличное от нуля, в нулевой степени.
7. Уравнения, имеющие одни и те же корни.
9. Число, которое обращает уравнение в верное числовое равенство.

Разбалловка:

- “отлично” – допущено не более 1 ошибки – 3 балла
 “хорошо” – допущены 2 – 3 ошибки – 2 балла
 “удовлетворительно” – допущены 4 – 5 ошибок – 1 балла
 “неудовлетворительно” – допущено более 5 ошибок – 0 баллов

Практическое применение показательных уравнений (сообщения студентов).

Показательные уравнения используются при решении практических задач в частности в физике при изучении таких разделов как электродинамика, механические колебания, ядерная физика. А также, при решении задач в экономике.

Задача № 1.

Явление радиоактивного распада используется для определения возраста археологических находок, например определён примерный возраст Земли, он равен около 5,5 млрд. лет.

Задача: Активность радиоактивного элемента уменьшилась в 4 раза за 8 дней. Найдите период полураспада.

Дано: $t = 8$ дней $N = \frac{N_0}{4}$	Решение: Запишем математическую формулу закона радиоактивного распада: $N = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где N_0 – число радиоактивных ядер в начальный момент времени t. N – число радиоактивных ядер по истечению времени t. T – период полураспада. $\frac{N_0}{4} = N_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, $\frac{1}{4} = 2^{-\frac{t}{T}}$, $2^{\frac{t}{T}} = 4$, $\frac{t}{T} = 2$, $T = 4$.
Найти: T .	Ответ: $T = 4$.

Задача 2.

Некоторая фирма взяла кредит в банке 80 000 у.е. под 15% годовых. Сумма возврата кредита с процентами 92000 у.е. На сколько лет взят кредит в банке?

Решение:

Для расчетов экономисты применяют формулу вычисления сложных процентов.

$$S = s \cdot (1 + p)^x,$$

где S – сумма возврата,

s – сумма кредита,

$p = \frac{\text{ставка процента по кредиту}}{100}$,

x – количество лет, на которые взят кредит.

Используя условие задачи и формулу, попытайтесь самостоятельно ответить на вопрос задачи. Кто готов ответить? Какие ответы получились у других?.. давайте сверим ваше решение с решением на доске.

$$90\,000 = 80\,000 \cdot \left(1 + \frac{15}{100}\right)^x;$$

$$90\,000 = 80\,000 \cdot \left(\frac{23}{20}\right)^x;$$

$$\left(\frac{23}{20}\right)^x = \frac{90\,000}{80\,000};$$

$$\left(\frac{23}{20}\right)^x = \frac{92}{80}; \quad \left(\frac{23}{20}\right)^x = \left(\frac{23}{20}\right)^1; \quad x = 1$$

Ответ: 1 год.

Как видно из решения, условие задачи позволило нам выйти на решение показательного уравнения и найти верный ответ.

Разбалловка:

“отлично” – допущено не более 1 ошибки – 3 балла

“хорошо” – допущены 2 – 3 ошибки – 2 балла

“удовлетворительно” – допущены 4 – 5 ошибок – 1 балла

“неудовлетворительно” – допущено более 5 ошибок – 0 баллов

Рефлексия деятельности «Лесенка успеха»

Студенту необходимо оценить свою деятельность, выбрав один из трех вариантов:

		В своей деятельности я достиг больших высот
	У меня есть небольшие успехи в деятельности и на достигнутом я останавливаться не собираюсь	
Мне еще нужно много работать над тем, чтобы достичь больших результатов в деятельности		